

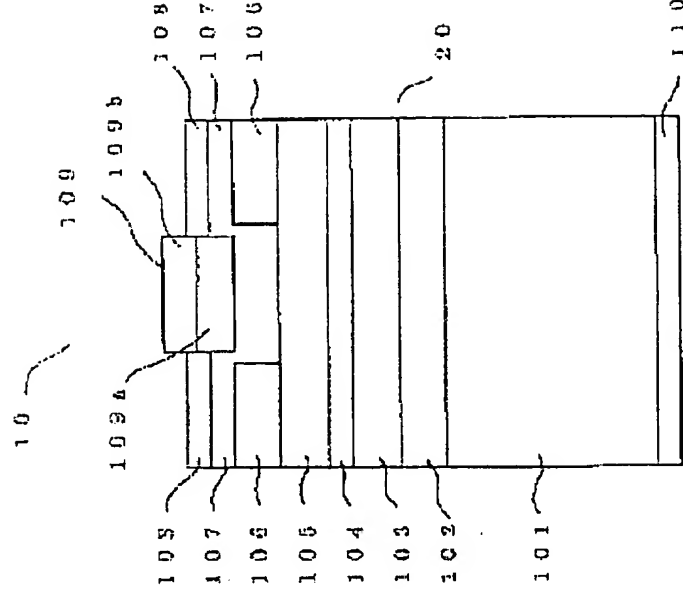
1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 26

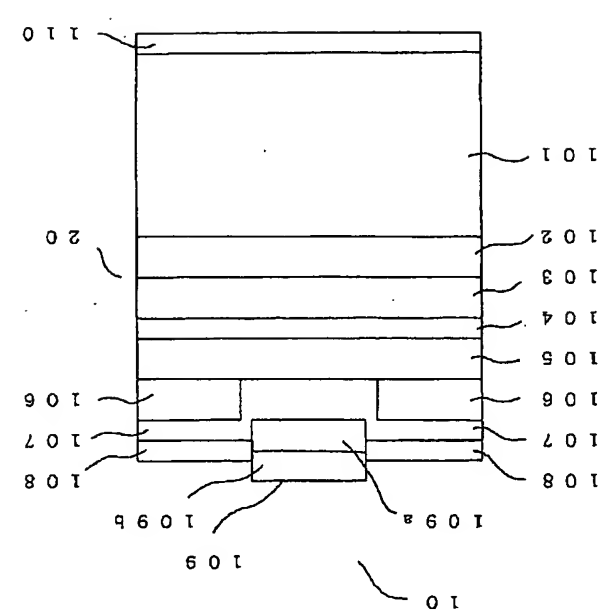
- european:
Application number: JP19990206039 19990721
Priority number(s):

Abstract of JP2001036131

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce forward voltage and uniform and improve the light emitting efficiency by providing a specific layer in a light emitting part and an oxide layer in a window layer respectively, allowing a layer including a metallic element between the light emitting part and window layer to have a non-covering area on a laminated plane, and providing an electrode thereon.

SOLUTION: A thin film 106 made of Ni is adhered to the surface of a p-type (Al_{0.7}Ga_{0.3})_{0.5}In_{0.5}P upper clad layer 105 through a general vacuum evaporation system. A window layer 107 formed of n-type conductive zinc oxide film is jointed with a metal thin film 106. An insulation film having a smaller refractive index than the zinc oxide is laminated as a surface protective film 108 of the oxide window layer 107 on the surface of the window layer 107. Then, a silicon nitride protective film 108 is removed and the zinc oxide layer forming the window layer 107 is exposed, so that a p-type electrode 109 of double-layered structure, where a lower bottom part 109a in contact with the zinc oxide layer is set to be Ti and an upper layer part 109b is made of Al is formed.





(57) 【要約】
【課題】高輝度で発光効率に優れたPサイドアップ型のAlGaInPLEDを提供する。
【解決手段】窓層が酸化物層を含み、発光部と窓層の間に金属元素を含む層を有し、該金属元素を含む層が積層平面上において非被覆領域を有し、該非被覆領域上に電極を有する構造とする。また金属元素を含む層をニッケルまたは酸化ニッケルから形成して、更に発光部側の層とオーミック接触させ、窓層を、酸化亜鉛を含む層から構成する。

(54) 【発明の名称】 AlGaInP発光ダイオード

(22) 出願日 平成11年7月21日(1999.7.21)	(71) 出願人 000002004 昭和電工株式会社 東京都港区芝大門1丁目13番9号 (72) 発明者 宇田川 隆 埼玉県秩父市下影森1505番地 昭和電工株式会社総合研究所秩父研究室内 (74) 代理人 100094237 弁理士 矢口 平 Fターム(参考) 5F041 AA03 CA04 CA34 CA65 CB02
(21) 出願番号 特願平11-206039	

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全5頁)

(51) Int.Cl.⁷ H01L 33/00
識別記号 F I H01L 33/00 A 5F041
F-71-b (参考)
(19) 日本国特許庁 (JP)
(12) 公開特許公報 (A)
(11) 特許出願公開番号
特開2001-36131
(P2001-36131A)
(43) 公開日 平成13年2月9日(2001.2.9)

望ましい。

【0013】また本発明では金属層を、 P 形 $III-V$ 族化合物半導体結晶等の発光部側の層とオミツク接触をなす金属層から構成すると、より好ましい酸化物層が得られる。 P 形 $III-V$ 族化合物半導体結晶層とオミツク接合を形成できる金属には、周知の金-亜鉛（ $Au-Zn$ ）合金がある。また、ニツクル（ Ni ）などの単体金属がある。また、ニツクル-アルミニウム（ $Ni-Al$ ）合金、ニツクル-金（ $Ni-Au$ ）、ニツクル

【0019】
V族化合物半導体結晶では、亜鉛はp形不純物として振
舞う。このため、酸化亜鉛を構成する亜鉛が仮に、p
形II-V族化合物半導体構成層内に侵入しても、II-
III-V族化合物半導体はp形の伝導を保持でき有利で
あることに依る。ZnOを主体とする酸化物とは、同物
質を主成分として含有する酸化物を指す。例えば、酸化
インジウム・亜鉛や酸化ガリウム・亜鉛などの複合酸化
物がある。

積が極端に限定されたため、チップ状態での発光強度は約20mcdに留まった。本比較例に記す如く、金属層を電極の平面形状に特定位置に配置しない従来の構成では、オーム接触性に優れるが故に順方向電圧が低く、高輝度のAlGaInPLEDを得るに不利であることが証された。

【0031】

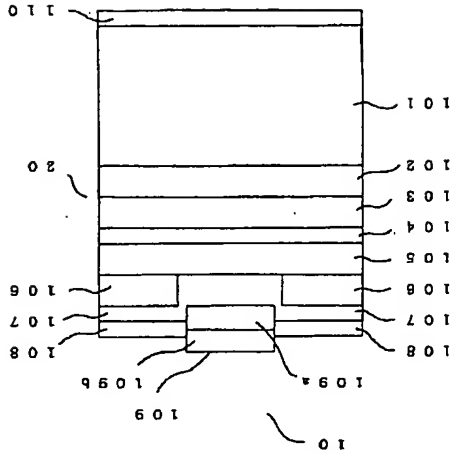
【発明の効果】本発明に依れば、AlGaInPLEDの酸化物窓層で良好なオーム接触性が得られ、また発光面に動作電流を拡散できるため、順方向電圧が低く均一で、かつ発光効率に優れる高輝度の素子が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1に記載のLEDの断面模式図である。

【符号の説明】

- 10 AlGaInPLED
- 20 積層構造体
- 101 GaAs単結晶基板
- 102 GaAs緩衝層
- 103 下部クラッド層
- 104 発光層
- 105 上部クラッド層
- 106 金属層
- 107 酸化物窓層
- 108 保護膜
- 109 p形電極
- 109a p形電極下底層
- 109b p形電極上層
- 110 n形オームミック電極



【図1】